

Таким образом, при использовании подземных вод для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения необходимо в подавляющем большинстве случаев применять методы улучшения их качеств. Кроме этого, на действующих водозаборах необходимо выполнять регулярный мониторинг качества добываемых вод [1, 4].

Литература

1. Покровский Д.С., Дутова Е.М., Рогов Г.М. Качество природных питьевых вод и технологии водоподготовки в условиях юга Сибирского региона: Учебное пособие. – Томск: Изд. ТГАСУ, 2006. – 96 с.
2. Покровский Д.С., Дутова Е.М., Балобаненко А.А., Покровский В.Д., Рехтин А.Ф. Гидрогеоэкологические условия водоснабжения населения юга Сибирского региона // Вестник Томского государственного университета. 2014. № 384. – С. 189-197.
3. Рогов Г.М., Покровский Д.С., Дутова Е.М. Некоторые проблемы водоподготовки на водозаборах из подземных источников // Изв. вузов. Строительство. – 1993. – № 9. – С. 98-102.
4. Состояние недр территории Сибирского федерального округа. Информационный бюллетень за 2014 год. – Вып. 11 – Томск: Территориальный центр «Томскгеомониторинг», 2014.

ХИМИЧЕСКИЙ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДЫ РОДНИКА «БОЖЬЯ РОСА» (Г. ТОМСК)

М.О. Баркова

Научный руководитель доцент Н.Г. Наливайко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

К родниковой воде у людей было всегда особое доверие. Она считалась самой чистой и по составу химических компонентов, и по отсутствию каких-либо микробов. В городе Томске, несмотря на наличие подземного централизованного водоснабжения, родники, как источники питьевого водоснабжения, пользуются большой популярностью. В то же время возрастающая техногенная нагрузка на территории города создает условия их экологического неблагополучия из-за возможного микробного и химического загрязнения. Поэтому особую актуальность приобретает мониторинг качества родниковой воды: настолько ли полезна и безопасна родниковая вода в настоящее время.

Цель данной работы - изучение химического и микробиологического состава воды одного из популярных у населения города Томска родника «Божья Роса». Микробиологический анализ состоял в выявлении микробов, осуществляющих минерализацию органических веществ и индикаторных на загрязнение аллохтонной микрофлорой [3].

Родник известен жителям города с далекого прошлого. Отличался он необыкновенно чистой и вкусной водой. С течением времени ситуация менялась. Территория, где происходит разгрузка родника, застраивалась жилыми и хозяйственно-бытовыми зданиями, гаражами, захламлялась бытовым мусором. Рядом расположенные дома частного сектора не были обустроены канализацией. Летом 2002 г сотрудниками кафедры ГИГЭ было проведено единичное химическое и микробиологическое опробование воды родника (таблица 1).

Таблица 1

Химический состав и микрофлора родника «Божья Роса» в 2002 г.

Компоненты химического состава	Концентрация	Физиологические группы бактерий	Количество, кл/мл
Минерализация, г/л	698,2	Общее количество бактерий	27440
pH. Единицы pH	6,8	Олиготрофы	10200
CO ₂ мг/л	101,2	Гетеротрофы	3300
Перманганат окисл., мгО ₂ /л	5,1	Мезофильные сапрофиты	120
HCO ₃ ⁻ мг/л	500	Психрофильные сапрофиты	540
SO ₄ ²⁻ мг/л	88	Споровые сапрофиты	400
Cl ⁻ мг/л	67,5	Аммонифицирующие	2000
NO ₂ ⁻ мг/л	0,5	Уробактерии	170
NO ₃ ⁻ мг/л	72,5	Нефтеокисляющие	510
NH ₄ ⁺ мг/л	4,5	Денитрифицирующие	100
Ca ²⁺ мг/л	180	Нитрифицирующие	10000
Mg ²⁺ мг/л	9,8	Сульфатредуцирующие	0
Na ⁺ мг/л	42	Тионовые	0
K ⁺ мг/л	3,7	Целлюлозоразрушающие	100
Общая жесткость, мг экв/л	10	Аллохтонные микроорганизмы	Протей, плесневые грибы

Результаты анализа, представленные в таблице 1, показывают, что вода является пресной, гидрокарбонатной кальциевой магниевой, около нейтральной реакции, жесткой. В составе химических компонентов в значительном количестве в ней присутствуют сульфаты, хлор. Содержание азотистых соединений превышает ПДК для питьевых вод. В составе микрофлоры родника выявлены в большом количестве

гетеротрофные, аммонифицирующие бактерии, мезофильные сапрофиты, а также нитрифицирующие бактерий. Количество и состав бактериоценоза родника указывает на его микробное загрязнение (рис 1) [2, 1].



Рис. 1 Микробный пейзаж родника «Божья Роса» в 2002 году [2].

Микробный пейзаж родника, представленный на рисунке 1, отражает многочисленность микробов различных физиологических групп, характерных для микробного загрязнения.

В 2003 году муниципальными службами города было произведено обустройство родника и его окрестностей. В настоящее время родник заключен в железобетонную трубу, от поверхностного загрязнения его защищает плотно подогнанная крышка. Представлялось интересным выяснить, повлияло ли каптажное обустройство родника на химический и микробиологический состав воды в нем. Для этого автором зимой 2015 г было проведено единичное опробование воды родника на химический и микробиологический состав. Результаты опробования приведены в таблице 2.

Анализ полученных результатов химического состава родника показал наличие повышенных концентраций сульфатов, хлора, нитратов, натрия и кальция. В целом, по химическому составу современное состояние родника в ноябре 2015 г. незначительно отличается от прежних лет (таб. 1). В настоящее время в воде незначительно снизилось количество органического вещества, но увеличилась жесткость.

Таблица 2

Химический состав и микрофлора воды родника «Божья Роса» зимой 2015 года

Компоненты химического состава	Концентрация	Физиологические группы бактерий	Количество, кл/мл
pH, единицы pH	6,98	Мезофильные сапрофиты	0
CO ₂ мг/л	62	Психрофильные сапрофиты	70
Перманганат окисл., мгО2/л	0,8	Олиготрофы	120
HCO ₃ ⁻ мг/л	573	Энтеробактерии	0
SO ₄ ²⁻ мг/л	74,6	Споровые сапрофиты	0
Cl ⁻ мг/л	64,5	Аммонифицирующие	0
NO ₂ ⁻ мг/л	<0,02	Нефтеокисляющие	0
NO ₃ ⁻ мг/л	81,79	Потенциальная способность к окислению нефти, %	-
NH ₄ ⁺ мг/л	0,1	Денитрифицирующие	0
Ca ²⁺ мг/л	205	Нитрифицирующие	0
Mg ²⁺ мг/л	28,1	Сульфатредуцирующие	0
Na ⁺ мг/л	60,2	Тионовые	0
K ⁺ мг/л	4,14	Железобактерии	20
Общая жесткость, мг экв/л	12,3	Аллохтонные микроорганизмы	Плесневые грибы

По микробиологическому составу вода родника в ноябре 2015 г резко отличается от микробного состава в 2002 году. В настоящее время вода родника почти стерильна. В ней присутствуют психрофильные сапрофиты, количество которых характеризует воду как очень чистую [1, 2], и небольшое количество олиготрофов.



Рис. 2 Микробный пейзаж родника «Божья Роса» в 2015 году (фото автора)

Таким образом, полученные результаты сравнительного анализа микрофлоры и химического состава воды родника 2002 и 2015 годов показали, что каптажное обустройство родника предохраняет его от микробного заражения, но не влияет на химический состав. Очевидно, что микробиологический состав воды родника формируется в области разгрузки и решающим образом зависит от наличия каптажного устройства. В то же время, химический состав родника преимущественно формируется в области питания и транзита.

Литература

1. Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа. ГОСТ18963 – 73. – М., 1973
2. Наливайко Н.Г. /Микробиология воды. Учебное пособие. Изд-во ТПУ, 2009г. – 139 с.
3. Практикум по микробиологии./под ред. А.И. Нетрусова. – М.: АCADEMA, 2005. – 604 с.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ (Г. ГУСИНООЗЕРСК, РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ)

Э.М. Батуева

Научный руководитель доцент Н.Г. Наливайко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Гусиноозерск - единственный из бурятских городов зависит от поверхностных вод. Источником его водоснабжения является озеро Гусиное, которое подвержено значительному антропогенному воздействию, в результате которого вода по качеству не соответствует нормативам питьевого водоснабжения. В районе Гусиноозерского промышленного узла выделены следующие типы источников техногенного воздействия на геологическую среду: сельскохозяйственный, промышленный, энергетический, горнодобывающий, транспортный, городской. Основные объекты-загрязнители в районе: Гусиноозерская ГРЭС, угольные разрезы, автомобильные и железные дороги, склады ГСМ и муниципальные предприятия [2].



Рис. 1 Карта–схема Гусиноозерского промышленного узла